

PAT-NO: JP404078036A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04078036 A
TITLE: DISK DEFECT COORDINATE FETCHING SYSTEM
PUBN-DATE: March 12, 1992

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
KAWAMOTO, HIROAKI
NARA, KEI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
HITACHI ELECTRON ENG CO LTD N/A

APPL-NO: JP02184883
APPL-DATE: July 12, 1990

INT-CL (IPC): G11B007/26
US-CL-CURRENT: 369/292

ABSTRACT:

PURPOSE: To save memory capacity by storing the coordinates of the angle of circumference and the radial position of a defective signal in a RAM, and displaying a defect on a map corresponding to the coordinates by the processing of a microprocessor.

CONSTITUTION: The defective signal Pd is inputted to a beginning point.end
point detection circuit 8, and an angle pulse a rotary encoder 10 installed at
a rotating mechanism outputs is inputted, and by making these a trigger, a
beginning point pulse and an end point pulse for the beginning point and the
end point of the defective signal Pd are generated, and the coordinates of the
angle of circumference and the radial position for the beginning point and the
end point are stored in the RAMs 14a, 14b. Then, by processing these by the
microprocessor 9, the continuous defect is map-displayed in a

continuous state.

Thus, the coordinates of all the points of the continuous defect are not necessitated, and the memory capacity is saved.

COPYRIGHT: (C) 1992, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平4-78036

⑮ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)3月12日

G 11 B 7/26

7215-5D

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 ディスク欠陥座標取り込み方式

⑰ 特 願 平2-184883

⑱ 出 願 平2(1990)7月12日

⑲ 発 明 者 川 本 広 昭 東京都千代田区大手町2丁目6番2号 日立電子エンジニアリング株式会社内

⑲ 発 明 者 奈 良 圭 東京都千代田区大手町2丁目6番2号 日立電子エンジニアリング株式会社内

⑲ 出 願 人 日立電子エンジニアリング株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 梶山 信是 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 ディスク欠陥座標取り込み方式

2. 特許請求の範囲

(1) 検査光学系によりえられる被検査ディスクの欠陥に対する欠陥信号に対して、ロータリエンコードより出力される角度パルスにより、該欠陥信号に対する円周角度および半径位置の座標をRAMに記憶し、マイクロプロセッサの処理により、該欠陥を該座標に対応したマップに表示するディスク欠陥検査装置において、該欠陥の始点と終点に対する始点パルスと終点パルスにより、該始点と終点に対する上記ディスクの円周角度および半径位置の座標を上記RAMに記憶し、上記マイクロプロセッサの処理により、連続した欠陥を連続した状態でマップ表示することを特徴とする、ディスク欠陥座標取り込み方式。

(2) 上記欠陥信号を2個のフリップフロップ、排他OR回路およびアンド回路よりなる始点・終点検出回路に入力し、上記角度パルスをトリガとして、上記始点パルスおよび終点パルスを発生する、

請求項1記載のディスク欠陥座標取り込み方式。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、ディスク欠陥の位置を示す座標データの取り込み方式に関するものである。

〔従来の技術〕

磁気ディスク、光ディスクまたは光磁気ディスクなどの情報記録媒体は、その表面に欠陥があるときはデータの記録性能の品質が低下するので、ディスク欠陥検査装置により検査が行われる。検査にはレーザによる光学的な方法が用いられている。

第2図(a),(b),(c)によりディスクの欠陥と、レーザによるディスク欠陥検査装置の基本的な光学系および欠陥データの表示方法の概要を説明する。図(a)において、1は上記の各ディスクでその表面には孤立した欠陥(1)、線状に連続した線欠陥(2)、または面状の面欠陥(3)などがいわばランダムに分布している。図(b)において、ディスク1はスピンドル2に装着されて回転し、これ

に対して光源3よりレーザビームを投光してディスクの表面にスポットSpを形成する。スポットSpは半径Rの方向に移動して表面をスパイラル状に走査し、欠陥があると散乱光が発生する。散乱光は集光レンズ4により集光されて光電変換器よりなる受光器5に受光され、各種の欠陥が検出されて欠陥信号がマイクロプロセッサに取り込まれる。なお、上記の光学系は基本的なもので、各種の欠陥をそれぞれ効率的に検出するために種々の光学系が複合して使用され、また受光器の受光信号を種々の閾値で識別して欠陥の大きさが欠陥データとされる。

上記によりえられた欠陥データは、適当に集約された上、観察評価を便利とするように欠陥の存在位置を示すマップとして表示器に表示される。マップ表示のために図(c)のように、ディスクの円周角度 θ と半径Rをそれぞれ微小な $\Delta\theta$ と Δr に分割して単位セル ΔS に区分する。ここで、 $\Delta\theta$ の分割はディスクの回転機構のロータリエンコーダよりえられる角度パルスにより、また Δr の

分割はディスクの回転に対するスポットSpの移動によりそれぞれ行われる。従って、スポットSpに対する ΔS の座標は角度パルスと回転数をカウントすることによりえられ、欠陥信号が入力した時点の ΔS の座標がメモリに記憶されてマップ表示に使用される。

〔解決しようとする課題〕

最近においてはディスクの記録密度の向上に伴って許容される欠陥の大きさはますます微小となり、これに対応して上記の単位セル ΔS はさらに微小とすることが必要である。例えば、従来では $\Delta\theta$ 、 Δr を $\sim 0.5\text{ mm}$ として ΔS はほぼ 0.25 mm^2 であったが、これに対して $\Delta\theta$ 、 Δr を50分の1またはそれ以下とし、 ΔS を2500分の1以下に縮小する場合がある。上記したように欠陥は単位セル ΔS の座標ごとにメモリに記憶されるので、 ΔS を縮小した場合は、上記の例に対してメモリ容量を2500倍以上に増加することが必要である。一方、光ディスクの場合はグループ(溝)が形成された段階でも検査が行われ、

グループが潰れたものが欠陥とされるために欠陥数は、磁気ディスクや光磁気ディスクのような平滑面の場合より遙かに多量となつてますます多量のメモリ容量が必要である。これに対して、単位セル ΔS ごとの欠陥データを、マップ表示に差し支えないように可能な限り圧縮してメモリ容量を節約することが望ましい。

この発明は以上に鑑みてなされたもので、ディスク欠陥検査装置において、欠陥データのマップ表示に支障せず、メモリ容量を節約できる欠陥座標の取り込み方式を提供することを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

この発明は、検査光学系によりえられる被検査ディスクの欠陥に対する欠陥信号に対して、ロータリエンコーダより出力される角度パルスにより、欠陥信号に対する円周角度および半径位置の座標をRAMに記憶し、マイクロプロセッサの処理により、欠陥をその座標に対応したマップに表示するディスク欠陥検査装置におけるディスク欠陥座

標取り込み方式である。欠陥の始点と終点に対する始点パルスと終点パルスにより、始点と終点に対するディスクの円周角度および半径位置の座標をRAMに記憶し、マイクロプロセッサの処理により、連続した欠陥を連続した状態でマップ表示する。

上記の始点パルスおよび終点パルスは、欠陥信号を2個のフリップフロップ、排他OR回路およびアンド回路よりなる始点・終点検出回路に入力し、角度パルスをトリガとして発生するものである。

〔作用〕

以上のディスク欠陥座標取り込み方式においては、欠陥の始点と終点に対する始点パルスと終点パルスにより、始点と終点に対する円周角度および半径位置の座標がRAMに記憶され、これをマイクロプロセッサによって処理することにより連続した欠陥が連続した状態でマップ表示されるもので、連続した欠陥のすべての点の座標を必要とせず、メモリ容量が大幅に節約できる。この始点

ハルスおよび終点パルスは、欠陥信号を始点・終点検出回路に入力し、ロータリエンコードよりの角度パルスをトリガとして容易に発生される。

〔実施例〕

第1図(a),(b),(c)は、この発明によるディスク欠陥座標取り込み方式の実施例におけるディスク欠陥検査装置のブロック構成と、始点・終点検出回路およびその動作を説明する信号波形のタイムチャートを示す。図(a)において、受光器5より欠陥による散乱光の受光信号が出力され、アンプ6により適当に増幅されてコンパレータ7の+端子に入力する。一方、-端子に対して、マイクロプロセッサ(MPU)9より供給される適当なデジタルの閾値[SL]が、D/A変換器9aによりアナログ量のSLとされて与えられて欠陥が識別され、欠陥信号Pdが始点・終点検出回路8に入力する。これに対して、回転機構に設けられているロータリエンコード(ENC)10が出力する角度パルス[$\Delta\theta$]が入力し、これをトリガとして欠陥信号の始点と終点に対する始点パルスと終

点パルスが発生し、これらが欠陥数カウンタ13に入力してカウントされる。このカウント数がアドレス信号としてRAM14aと14bに与えられる。

一方、角度パルス[$\Delta\theta$]は θ カウンタ12aに入力してディスクの回転角度のデータ[θ]がえられ、また、ENC10より出力される回転角度 θ の基準点を示す[0°]信号がRカウンタ12bによりカウントされて半径位置のデータ[R]がえられる。始点パルスと終点パルスをイネーブル(EN)信号として、データ[θ]と[R]がRAM14a,14bの上記のアドレス数のアドレスにそれぞれ記憶される。記憶されたデータ[θ]と[R]はMPU9により処理されて表示器9bに出力され、欠陥が座標に対応したマップとして表示される。欠陥が連続している場合は連続した状態で表示される。

第1図(b),(c)により、始点・終点検出回路8とその動作説明する。図(b)に示す始点・終点検出回路8は2個のフリップフロップ(FF)8aと(FF2)8bが図示のように接続され、両

者の出力Q₁、Q₂は排他OR回路8cを経てアンド回路8dに入力する。また、(FF₁)8a、(FF₂)8bとアンド回路8dに対して角度パルス[$\Delta\theta$]が与えられる。一方、図(c)において、受光器5の受光信号を(i)とし、これをコンパレータ7において閾値[SL]により識別して欠陥信号Pdがえられる。欠陥信号Pdが(FF₁)8aのD端子に入力すると[$\Delta\theta$]によりQ₁が“1”となり、これが(FF₂)8bのD端子に与えられる。この時点ではQ₂は“0”であるので、排他OR回路8cより“1”が出力されるが、次の[$\Delta\theta$]によりQ₂が“1”となると排他OR回路8cの出力は“0”となり、この間の出力が始点信号psである。欠陥信号Pdが終了するとQ₁は“0”となるが、Q₂が[$\Delta\theta$]の1個分だけ“1”であるので、その間に終点信号peが出力される。ここで、欠陥信号が図(b)の(d)のように短くて[$\Delta\theta$]と同程度またはそれ以下のときは、始点信号psと終点信号peとが図示のように連続するので、これらを分離することが

必要である。そこで、アンド回路8dによりこれらと[$\Delta\theta$]とのアンド合成により分離し、始点または終点パルスpcを発生するものである。

以上の欠陥座標取り込み方式は、単一の閾値SLより識別された欠陥信号に対するものであるが、実際のディスク欠陥検査装置では前記したように各種の光学系を複合し、さらに閾値SLを複数の段階として欠陥の大きさが検出されるもので、これらの光学系または複数の閾値によりえられる各欠陥信号に対して上記の座標取り込み方式をそれぞれ適用し、えられた欠陥データをMPUにより集約して、1枚のマップに表示することができる。

〔発明の効果〕

以上の説明により明らかなように、この発明によるディスク欠陥座標取り込み方式においては、欠陥の始点と終点に対する円周角度および半径位置の座標がRAMに記憶され、これをマイクロプロセッサによって処理することにより連続した欠陥が連続した状態でマップ表示され、連続した欠陥のすべての点の座標を必要とせずメモリ容量が

大幅に節約できるもので、情報記録媒体に使用される高密度の各種のディスクに対する欠陥検査装置に適用してえられる効果には大きいものがある。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a),(b)および(c)は、この発明によるディスク欠陥座標取り込み方式の実施例のブロック構成図と、始点・終点検出回路およびその動作に対する信号波形のタイムチャート、第2図(a),(b)および(c)は、ディスクの欠陥の説明図と、ディスク検査装置の光学系の基本構成図、および欠陥データのマップ表示方法の説明図である。

- 1…ディスク、 2…スピンドル、
- 3…光源、 4…集光レンズ、
- 5…受光器、 6…アンプ、
- 7…コンパレータ、 8…始点・終点検出回路、
- 8a…フリップフロップ(F_{F1})、
- 8b…フリップフロップ(F_{F2})、
- 8c…排他OR回路、 8d…アンド回路、
- 9…マイクロプロセッサ(MPU)、
- 9a…D/A変換器、 9b…表示器、

- 10…ロータリエンコーダ(ENC)、
- 11…θカウンタ、 12…Rカウンタ、
- 13…欠陥数カウンタ、 14a,14b…RAM。

特許出願人

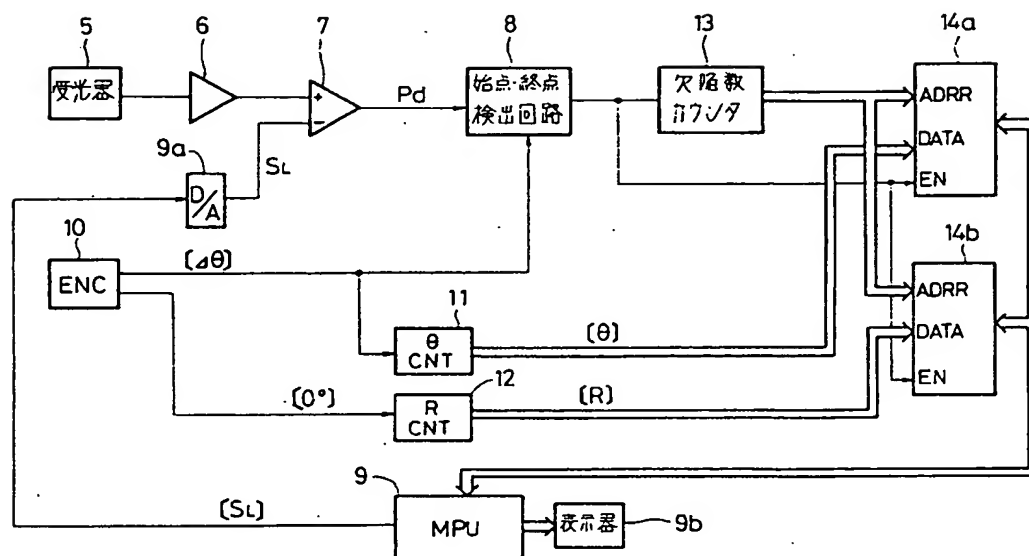
日立電子エンジニアリング株式会社

代理人 弁理士 梶山 信 足

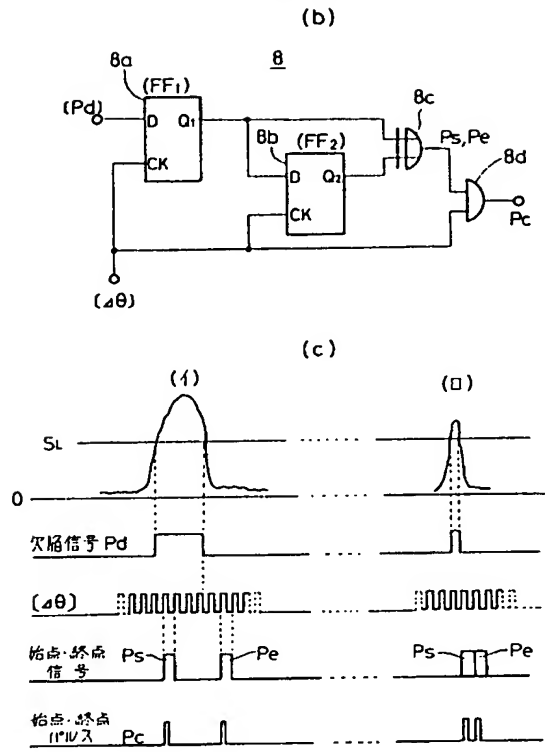
弁理士 山 本 富士男

第1図

(a)



第 1 図



第 2 図

